

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ КОМПОЗИТНЫМИ ЭКРАНАМИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АТОМАРНЫХ ФУНКЦИЙ

Ерофеев В. Т.

*НИИ прикладных проблем математики и информатики, Минск, Беларусь,
e-mail: bsu_erofeenko@tut.by*

В электродинамике одним из важнейших классов задач является класс краевых задач экранирования импульсных электромагнитных полей композитными экранами. Применяются пленочные экраны: однослойные, многослойные, биизотропные [1], пермаллойные, радиопоглощающие покрытия, системы защиты информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений (ПЭМИН) и другие.

В статье решена краевая задача проникновения через плоский экран импульсного широкополосного плоского электромагнитного поля

$$\vec{E}_{\text{ш снг}}^{(+1R)}(\vec{r}, t) = \frac{E_0 \Omega_{\text{снг}}}{4\pi} \left(-\vec{v}_1 A_0 \sin\left(\frac{\Omega_{\text{снг}}}{2}(p_+ - t)\right) + \vec{v}_2^{(-)} B_0 \cos\left(\frac{\Omega_{\text{снг}}}{2}(p_+ - t)\right) \right) \text{Up}\left(\frac{\Omega_{\text{снг}}}{2}(p_+ - t)\right), \quad (1)$$

$$\text{Up}(y) = \prod_{n=1}^{\infty} \text{sinc}\left(\frac{y}{2^n}\right), \quad \text{sinc}(x) = \frac{\sin x}{x},$$

$$\vec{v}_1 = \sin \varphi_0 \vec{e}_x - \cos \varphi_0 \vec{e}_y, \quad \vec{v}_2^{(\mp)} = \mp \cos \theta_0 (\cos \varphi_0 \vec{e}_x + \sin \varphi_0 \vec{e}_y) + \sin \theta_0 \vec{e}_z,$$

θ_0 , φ_0 – углы, характеризующие направление распространения полей; A_0 , B_0 – произвольные постоянные. Вычислено спектральное электромагнитное поле для широкополосного поля (1), которое представлено через атомарную функцию $\text{up}(x)$:

$$\hat{E}_{\text{ш снг}}^{(+1R)}(\vec{r}, \omega) = \hat{E}_{\text{ш снг}}^{(+1R)}(\vec{r}, \omega) + i \hat{E}_{\text{ш снг}}^{(+1R)}(\vec{r}, \omega), \quad (2)$$

$$\hat{E}_{\text{ш снг}}^{(+1R)}(\vec{r}, \omega) = \frac{E_0}{2} [\vec{v}_1 A_0 \sin(\omega p_+) \text{up}_{\text{ш}}^{(-)}(\omega) - \vec{v}_2^{(-)} B_0 \cos(\omega p_+) \text{up}_{\text{ш}}^{(+)}(\omega)],$$

$$\hat{E}_{\text{ш снг}}^{(+1R)}(\vec{r}, \omega) = -\frac{E_0}{2} [\vec{v}_1 A_0 \cos(\omega p_+) \text{up}_{\text{ш}}^{(-)}(\omega) + \vec{v}_2^{(-)} B_0 \sin(\omega p_+) \text{up}_{\text{ш}}^{(+)}(\omega)],$$

$$\text{up}_{\text{ш}}^{(\pm)}(\omega) = \text{up}\left(\frac{2\omega}{\Omega_{\text{снг}}} - 1\right) \pm \text{up}\left(\frac{2\omega}{\Omega_{\text{снг}}} + 1\right), \quad \text{up}(x) - \text{атомарная функция}, \quad -\Omega_{\text{снг}} < \omega < \Omega_{\text{снг}} - \text{спектр}.$$

В публикации [1] вычислено спектральное поле, проникшее через биизотропный плоский экран. Полученные формулы позволяют исследовать ослабление спектрального поля (2) при прохождении через экран [1]. Также могут быть использованы атомарные функции с более сложной геометрией [2].

Литература

1. Ерофеев, В.Т. Искажение узкополосных электромагнитных импульсных сигналов при прохождении через биизотропный экран / В.Т. Ерофеев, В.Ф. Бондаренко // Электроника ИНФО. – 2013. – №6. – С. 176 – 180.
2. Ерофеев В. Т., Кравченко В. Ф. Конструирование временных сигналов экспоненциально затухающими атомарными функциями. // Физические основы приборостроения – 2020. – Т.9, №4. – С.30-37.